

CHIP-TYPE SOLID ELECTROLYTIC CAPACITOR AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

Publication number: JP2002151357

Publication date: 2002-05-24

Inventor: NARITA TAKAHIRO; OCHIAI HIDEAKI; SATO TAKESHI; IIZUKA KAZUYA

Applicant: HITACHI AIC INC

Classification:

- international: **H01G9/00; H01G9/004; H01G9/08; H01G9/15; H01G9/00; H01G9/004; H01G9/08; H01G9/15;** (IPC1-7): H01G9/004; H01G9/00; H01G9/08; H01G9/15

- european:

Application number: JP20000348613 20001115

Priority number(s): JP20000348613 20001115

Report a data error here

Abstract of JP2002151357

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a chip-type solid electrolytic capacitor, that is easy to manufacture and its manufacturing method, which enables making a capacitor smaller with larger capacity and to improve its characteristics. **SOLUTION:** This chip-type solid electrolytic capacitor 1 is provided with a capacitor element 10, that extends a lead wire for an anode 3 and forms a cathode layer 9 around the perimeter, an anode terminal 11 that is connected to lead wire for an anode 3, a cathode terminal 17 that is connected to cathode layer 9, and a resinous outer sheath 14 by which capacitor element 10, an anode terminal 11 and a cathode terminal 17 are covered. In capacitor 1 with a protrusion 13, that is formed by drawing having being placed by a height which is almost equal to the distance from the perimeter of capacitor element 10 to the perimeter of lead wire for an anode 3, the anode terminal 11 that connects protrusion 13 to lead wire for an anode 3 and cathode terminal 17 are placed on the bottom plate of armor 14, so as to be exposed from the bottom plate.

Data supplied from the **esp@cenet** database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号
特開2002-151357
(P2002-151357A)

(43) 公開日 平成14年5月24日 (2002. 5. 24)

(51) Int.Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード* (参考)
H 0 1 G	9/004	H 0 1 G	9/08 C
	9/15		9/05 C
	9/08		F
	9/00		9/24 C

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-348613(P2000-348613)

(22) 出願日 平成12年11月15日 (2000. 11. 15)

(71) 出願人 000233000

日立エーアイシー株式会社

東京都品川区西五反田1丁目31番1号

(72) 発明者 成田 敬弘

福島県田村郡三春町大字熊耳字大平16番地

日立エーアイシー株式会社三春工場内

(72) 発明者 落合 英昭

福島県田村郡三春町大字熊耳字大平16番地

日立エーアイシー株式会社三春工場内

(72) 発明者 佐藤 健

福島県田村郡三春町大字熊耳字大平16番地

日立エーアイシー株式会社三春工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 チップ形固体電解コンデンサ及びその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 小形化、大容量化が可能で製造し易く、特性を向上できるチップ形固体電解コンデンサ及びその製造方法を提供すること

【解決手段】 陽極用リード線3を引き出し、周面に陰極層9を形成したコンデンサ素子10と、前記陽極用リード線3に接続した陽極端子11と、前記陰極層9に接続した陰極端子17とを樹脂からなる外装14により被覆したチップ形固体電解コンデンサ1において、前記コンデンサ素子10の周面から前記陽極用リード線3の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起13を有し、この突起13を前記陽極用リード線3に接続した陽極端子11と、陰極端子17とを前記外装14の底部に配置するとともに、主として前記外装14の底部から露呈することを特徴とするチップ形固体電解コンデンサ1。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 陽極用リード線を引き出し、周面に陰極層を形成したコンデンサ素子と、前記陽極用リード線に接続した陽極端子と、前記陰極層に接続した陰極端子とを樹脂からなる外装により被覆したチップ形固体電解コンデンサにおいて、前記コンデンサ素子の周面から前記陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を有し、この突起を前記陽極用リード線に接続した陽極端子と、陰極端子とを前記外装の底部に配置するとともに、主として前記外装の底部から露呈することを特徴とするチップ形固体電解コンデンサ。

【請求項 2】 陽極用リード線を引き出し周面に陰極層を形成したコンデンサ素子を形成する工程と、このコンデンサ素子をリードフレームに接続する工程と、前記コンデンサ素子を樹脂被覆して外装を形成する工程と、前記外装形成後の前記コンデンサ素子を前記リードフレームから分離する工程とを順次行なうチップ形固体電解コンデンサの製造方法において、前記コンデンサ素子の周面から前記陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を有する陽極端子と、陰極端子との組を複数個並置したグループを 1 以上配置した前記リードフレームを形成し、前記陽極端子及び前記陰極端子を底部に配置するとともに、前記突起に前記陽極用リード線をそして前記陰極端子に前記陰極層を各々接続して前記コンデンサ素子を前記リードフレームに接続し、この後、前記コンデンサ素子を前記グループごとにより一体化して樹脂被覆し、前記陽極端子及び前記陰極端子を主として底部から露呈して前記外装を形成することを特徴とするチップ形固体電解コンデンサの製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、チップ形固体電解コンデンサ及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】 タンタルチップ形固体電解コンデンサ等のチップ形固体電解コンデンサは例えば図 7（イ）に示す通りの構造になっている。すなわち、図 7（イ）に示す通り、予じめタンタル等の弁作用金属からなる陽極用リード線 30 の一端を埋め込んで、タンタルやアルミニウム等の弁作用金属の微粉末にバインダーを混合した粉末をプレス加圧成型し、次いで真空中において焼結して形成した焼結体を用いる。そしてこの焼結体に陽極酸化皮膜と、二酸化マンガンやポリアニリン等の導電性高分子等からなる固体電解質層と、カーボン層や銀層等からなる陰極層 31 とを順次設けたコンデンサ素子 32 を用いる。さらに、陽極用リード線 30 に陽極端子 33 を溶接等により接続するとともに、コンデンサ素子 32 の最外層の陰極層 31 に導電性接着剤等により接続する。ま

た、コンデンサ素子 32 と、陽極端子 33 及び陰極端子 34 の一部とを絶縁樹脂等からなる外装 35 により被覆する。そして陽極端子 33 及び陰極端子 34 は外装 35 の側面から引き出し、外装 35 の側面及び底面に沿って折り曲げて配置している。

【0003】 しかし、図 7（イ）に示す従来のチップ形固体電解コンデンサ 36 は、陽極端子 33 及び陰極端子 34 が外装 35 の側面から引き出され、この側面に沿って配置されているため、例えば、プリント基板等に半田付けする際に、マンハッタン現象が起り、立ち上がってしまう不良を生じることがある。また、外装 35 内において、陽極端子 33 が陽極用リード線 30 の引き出し方向にそして陰極端子 34 がコンデンサ素子 32 の長手方向各々に延長されている。そしてこの延長された陽極端子 33 及び陰極端子 34 が外装 35 の側面から引き出され、側面及び底面に沿って屈曲されている。このため、チップ形固体電解コンデンサ 36 は、特に陽極端子 33 及び陰極端子 34 を引き出した側面間の長さを短くし難く、全体的に小形化し難い。また、寸法が一定の場合には、コンデンサ素子を大きくし難く、容量を増加し難い。

【0004】 これらの欠点を改良するため、図 7（ロ）に示す通りのチップ形固体電解コンデンサ 40 が考えられている。この、チップ形固体電解コンデンサ 40 は、陽極端子 41 及び陰極端子 42 を外装 43 の底部 44 のみから露呈し、外装 43 の側面からは露呈しない構造になっているため、プリント基板等に接続する際にマンハッタン現象が起るのを防止でき、小形化、大容量化できる。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 そして上記のチップ形固体電解コンデンサ 40 は、陽極端子 41 及び陰極端子 42 を形成するためにリードフレームを用いていて、かつ、コンデンサ素子 45 から引き出されている陽極用リード線 46 と陽極端子 41 とを接続するために、リードフレームの一部を切り起して立ち上げている。しかしこの立ち上げ部分 47 は、例えばその高さが 1/10mm 程度のオーダであり製造し難く、寸法誤差を生じ易い。したがって、陽極用リード線 46 を立ち上げ部分 47 に溶接等する場合、この立ち上げ部分 47 の寸法誤差に応じて陽極用リード線 46 を上や下に曲げたりしなければならない。このため、陽極用リード線 46 の焼結体 48 に埋め込まれている部分にも曲げの応力が伝達され、この埋め込まれている部分と焼結体 48 との接触が劣化し、チップ形固体電解コンデンサ 40 の特性が低下する欠点がある。

【0006】 本発明は、以上の欠点を改良し、小形化、大容量化が可能で製造し易く、特性を向上できるチップ形固体電解コンデンサ及びその製造方法を提供することを課題とするものである。

【0007】

【課題を解決するための手段】請求項1の発明は、上記の課題を解決するために、陽極用リード線を引き出し、周面に陰極層を形成したコンデンサ素子と、前記陽極用リード線に接続した陽極端子と、前記陰極層に接続した陰極端子とを樹脂からなる外装により被覆したチップ形固体電解コンデンサにおいて、前記コンデンサ素子の周面から前記陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を有し、この突起を前記陽極用リード線に接続した陽極端子と、陰極端子とを前記外装の底部に配置するとともに、主として前記外装の底部から露呈するものである。

【0008】請求項1の発明によれば、陽極端子及び陰極端子を主として外装の底部のみから露呈しているため、プリント基板等に接続する際にマンハッタン現象が起るのを防止でき、容易に小形化や大容量化できるチップ形固体電解コンデンサが得られる。また、陽極端子に、コンデンサ素子の周面から陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を設け、この突起を陽極用リード線に接続しているため、陽極用リード線を上方や下方にほとんど屈曲することなく陽極端子に接続できる。したがって、製造が容易になり、特性の低下を軽減できる。

【0009】また、請求項2の発明は、前記の課題を解決するために、陽極用リード線を引き出し周面に陰極層を形成したコンデンサ素子を形成する工程と、このコンデンサ素子をリードフレームに接続する工程と、前記コンデンサ素子を樹脂被覆して外装を形成する工程と、前記外装形成後の前記コンデンサ素子を前記リードフレームから分離する工程とを順次行なうチップ形固体電解コンデンサの製造方法において、前記コンデンサ素子の周面から前記陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を有する陽極端子と、陰極端子との組を複数個並置したグループを1以上配置した前記リードフレームを形成し、前記陽極端子及び前記陰極端子を底部に配置するとともに、前記突起に前記陽極用リード線をそして前記陰極端子に前記陰極層を各々接続して前記コンデンサ素子を前記リードフレームに接続し、この後、前記コンデンサ素子を前記グループごとにより一体化して樹脂被覆し、前記陽極端子及び前記陰極端子を主として底部から露呈して前記外装を形成するものである。

【0010】この請求項2の発明によっても、前記請求項1の発明と同様にチップ形固体電解コンデンサを製造し易くでき、小形化、大容量化でき、マンハッタン現象を防止でき、特性の低下を軽減できる。また、従来、モールド法により外装を形成するには、上金型と下金型とを用い、個々のキャビティ内にコンデンサ素子を1個ずつ収納し、キャビティ内に樹脂を注入してコンデンサ素子を樹脂被覆し、外装を形成している。そして上金型と

下金型とが所定の位置からずれて合わされることがあり、この場合、部分的に外装が薄くなったり、コンデンサ素子が見えたりし、絶縁不良や外観不良になることがある。しかし、本発明によれば、複数個のコンデンサ素子をグループ化して一体的に樹脂被覆し、その後リードフレームや樹脂被覆を切断して個々のコンデンサに分離しているため、上金型と下金型とがずれても端の方のコンデンサ素子が見えたりするだけで済み、絶縁不良や外観不良を軽減できる。さらに、コンデンサ素子をグループごとによりまとめて樹脂被覆し、その後、この樹脂被覆をリードフレームごと切断することによって個々のチップ形固体電解コンデンサに分離できるため、1枚のリードフレームによって得られるチップ形固体電解コンデンサの数を多くでき、量産性を向上できる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下、本発明のチップ形固体電解コンデンサの実施の形態を図面に基づいて説明する。図1はチップ形固体電解コンデンサ1の断面図を示す。この図1において、1は、焼結体であり、タンタルやアルミニウム、ニオブ、チタン、ジルコニウム、ハフニウム等の弁作用金属の微粉末を、タンタル等の弁作用金属からなる陽極用リード線3を引き出した状態にして、圧縮成型したものを真空中において高温で加熱し、焼結したものである。4は、陽極用リード線3の根本に配置したテフロン（登録商標）やシリコーンゴム、シリコーン樹脂からなる円板状の絶縁板である。また、焼結体2は、陽極酸化処理することによってその表面に厚さ200～6000Å程度の陽極酸化皮膜5が形成されている。6は、この陽極酸化皮膜5の表面に積層された二酸化マンガンをまたは、ポリアニリンやポリピロール等の導電性高分子等からなる固体電解質層である。7は、この固体電解質層6の表面に積層されたグラファイト層である。8は、グラファイト層7の表面に積層された銀層である。そしてこの銀層8とグラファイト層7を合わせて陰極層9を形成している。さらに、焼結体2に陰極層9までを形成したものをコンデンサ素子10としている。

【0012】11は、陽極端子であり、露呈部12と突起13とからなる。そして露呈部12は、ハンダメッキしたニッケル箔等の金属箔からなり、図2（イ）にも示す通り、幅が外装14の幅よりも狭く、屈曲することなく外装14の底部に露呈して配置されている。この場合、露呈部12の幅が外装14の幅よりも狭くなっているため、露呈部12の両側に外装14の絶縁樹脂を配置でき、従って、外装14から剥離し難くできる。このため、陽極端子11と陽極用リード線3との間で接続不良となるのを防止し易くなる。なお、露呈部12の幅は外装14の幅にほぼ等しくてもよい。また、露呈部12には、外装14により被覆される面にエポキシ樹脂等の絶縁性樹脂15を積層している。従って、陽極端子11は、陽極用リード線3の引き出し方向側のコンデンサ素

子 10 の端部に接触しているが、絶縁樹脂 15 により絶縁されている。なお、陽極端子 11 がコンデンサ素子 10 に接触しないように、陽極端子 11 の長さやコンデンサ素子 10 の形状等を変えてもよい。この場合には、露呈部 12 に絶縁性樹脂 15 を積層する必要がなく、製造が容易になり、絶縁性も向上する。また、露呈部 12 には両端部に窪み 16-1 及び 16-2 が設けられている。そしてチップ形固体電解コンデンサ 1 の側面側の端部に窪み 16-1 を設けることにより、チップ形固体電解コンデンサ 1 をプリント配線板に半田付けする場合に窪み 16-1 に半田が溜まるため接続の信頼性が向上する。また、反対側の端部に窪み 16-2 を設けることにより、外装 14 の絶縁樹脂をこの窪み 16-2 に充填でき、したがって陽極端子 11 をコンデンサ素子 1 から剥離し難くできる。そして突起 13 は、リードフレームを絞り加工して形成したもので、コンデンサ素子 10 の図面から陽極用リード線 3 の図面までの距離にほぼ等しい高さになっていて、図 2 (ロ) にも示す通り、その先端が外装 14 の側面から露呈している。したがって、従来のようにリードフレームの一部を切り起して立ち上げる場合に比較して、寸法精度が良く、陽極用リード線 3 を突起 13 に接続する際に陽極用リード線 1 を屈曲することなく、コンデンサ素子 10 から直線状に引き出した状態のまま接続処理できる。したがって、接続処理が容易になるとともに、コンデンサ素子 10 の特性が低下するのを軽減できる。

【0013】また、17 は、ハンダメッキしたニッケル箔等の金属箔からなる平板状の陰極端子であり、図 2 (イ) に示す通り、幅が外装 14 の幅よりも狭く、屈曲することなく外装 14 の底部に露呈部として露呈して配置され、導電性接着剤 18 を介してコンデンサ素子 10 の側面部の陰極層 19 に接続されている。そして、この陰極端子 17 の幅が、外装 14 の幅より狭くなっているため、陽極端子 11 の露呈部 12 と同様に、陰極端子 17 の両側に外装 14 の絶縁樹脂を配置でき、陰極端子 17 を外装 14 に強固に密着でき、陰極端子 17 と陰極層 19 との接続不良を防止し易くなる。なお、陰極端子 17 の幅は外装 14 の幅とほぼ等しくてもよい。また、陰極端子 17 にも両端部に窪み 19-1 及び 19-2 が設けられている。そしてチップ形固体電解コンデンサ 1 の側面側の端部に窪み 19-1 を設けることにより、チップ形固体電解コンデンサ 1 をプリント配線板に半田付けする場合、窪み 19-2 に半田が溜まり接続の信頼性が向上する。また、反対側の端部に窪み 19-2 を設けることにより、外装 14 の絶縁樹脂を充填でき、陰極端子 17 をコンデンサ素子 1 から剥離し難くできる。特に、陰極端子 17 は、コンデンサ素子 1 に導電性接着剤 18 により接続されていて固着強度が低いいため、窪み 19-2 に絶縁樹脂を充填することにより効果的に剥離強度を向上できる。なお、窪み 16-1 及び 19-1 は、どちら

か一方だけを設けたり、その形状や大きさを変えた場合には、極性表示としても利用できる。

【0014】そして陽極端子 11 と陰極端子 17 を外装 14 の底部に配置し、屈曲することなく主として前記底部から露呈しているため、チップ形固体電解コンデンサ 1 をプリント基板等に接続する際にマンハッタン現象が起るのを防止でき、かつチップ形固体電解コンデンサ 1 を容易に小形化、大容量化できる。

【0015】また外装 14 は、エポキシ樹脂等の絶縁樹脂からなり、コンデンサ素子 10 のほぼ全体と、陽極端子 11 及び陰極端子 17 の一部を被覆している。

【0016】次に、本発明のチップ形固体電解コンデンサ 1 の製造方法の実施の形態を図面に基づいて説明する。まず、タンタル等の弁作用金属の微粉末にカンファやアクリル系樹脂等を有機溶剤で溶かしたバインダーを添加し、混合する。混合した後、加熱して有機溶剤を揮発して除去する。次に、この弁作用金属の微粉末を、図 3 (イ) に示す通り、陽極用リード線 3 を引き出した状態にして角形や円筒形等の形状にプレス等で圧縮成形する。圧縮成形後、 $10^{-4} \sim 10^{-5}$ Torr 程度の真空中等の雰囲気において、 $1400 \sim 2300^{\circ}\text{C}$ 程度の高温度で 15 ～ 60 分間程度加熱して焼結し、焼結体 2 を形成する。この焼結時に粉末中の不純物 (Cu, Fe 等) を蒸発させる。

【0017】焼結後、陽極用リード線 3 の根本にテフロン等からなる円板状の絶縁板 4 を配置する。そして図 3 (ロ) に示す通り、陽極用リード線 3 の先端をアルミニウムやステンレス等の金属板 20 に溶接する。この金属板 20 には作業の効率化のため焼結体 2 を複数個取り付け。そしてこの状態で焼結体 2 を硝酸やリン酸等の化成液中に目視等により所定のレベルまで浸漬するとともに、これに、定格電圧に応じた直流電圧を印加して化成処理をする。この化成処理により約 16 A/V 程度の割合で図 3 (ハ) に示す通り陽極酸化皮膜 5 を形成する。

【0018】陽極酸化皮膜 5 を形成後、図 3 (ニ) に示す通り、この表面に固体電解質層 6 を形成する。この固体電解質層 6 を形成するには、陽極酸化皮膜 5 を形成後の焼結体 2 を例えば硝酸マンガ溶液中に浸漬し、これに液を含浸する。その後、焼結体 2 を取り出して、 $200 \sim 300^{\circ}\text{C}$ の温度で加熱して熱分解し、さらに再化成処理する。そしてこの含浸から再化成処理までの工程を硝酸マンガ溶液の濃度の薄いものから濃いものに変えながら数回～数 10 回繰り返して行ない、所定の厚さの二酸化マンガ層を形成する。また、電解酸化重合法や化学酸化重合法により導電性のポリアニリンやポリピロール等の導電性高分子を陽極酸化皮膜 5 の表面に付着して形成する。

【0019】固体電解質層 6 を形成後、図 3 (ホ) に示す通り、その表面にグラファイト溶液を塗布してグラファイト層 7 を形成する。グラファイト層 7 を形成後、図

3 (へ) に示す通り、この表面に銀ペーストを塗布して銀層8を形成し、グラファイト層7と合せて陰極層9とし、コンデンサ素子10を形成する。

【0020】また、リードフレーム21は図4 (イ) に示す通りステンレス製等の金属板を打ち抜いて製造する。なお、窪み16-2及び19-2は予じめエッチングやプレスにより形成しておく。そしてリードフレーム21には、ほぼ同一長さの舌片状の陽極端子11と陰極端子17との組を複数個並置した四角形状のグループ22を1以上配置している。なお、陽極端子11と陰極端子17との組はグループ化しなくてもよく、長手方向に並列に複数個配置してもよい。また、陽極端子11には、図4 (ロ) にも示す通り、型絞り法やスピニング法、手工による絞り等の絞り加工により突起13を形成する。そして図5 (イ) に示す通り、リードフレーム21にコンデンサ素子10を接続してグループ化する。コンデンサ素子10をリードフレーム21に接続するには、コンデンサ素子10の陽極用リード線13を突起13に抵抗溶接またはレーザー溶接等して接続するとともに、コンデンサ素子10の陰極層9を陰極端子17に導電性接着剤18等により接続する。また、陽極端子11には予じめコンデンサ素子10の接触面側にエポキシ樹脂等の絶縁性樹脂15を予じめスクリーン印刷等により塗布している。

【0021】コンデンサ素子10をリードフレーム21に接続後、モールド用の金型のキャビティ内にグループごとにコンデンサ素子10を位置させて、リードフレーム21を金型内に配置する。そしてエポキシ樹脂等の樹脂を溶融した状態にしてキャビティ内に注入してコンデンサ素子10をグループごとに樹脂により被覆して一体化する。この後、樹脂を熱硬化して、図5 (ロ) に示す通り、コンデンサ素子10のグループごとに樹脂被覆23を形成する。

【0022】樹脂を熱硬化後、図6 (イ) に示す通り、図面にブレードを設けた回転体24を、リードフレーム21の陽極端子11及び陰極端子17の底面側の端部に沿って回転させながら走行して、切削し、端部に各々窪み16-1及び19-1を形成する。この窪み16-1及び19-1は、深さ方向に、例えば陽極端子11及び陰極端子17の厚さのほぼ1/2の寸法になっているが、1/4や3/4等の他の寸法に形成してもよい。

【0023】陽極端子11及び陰極端子17の端部を切削後、陽極端子11及び陰極端子17を半田めっきする。

【0024】半田めっき後、樹脂被覆23の表面に定格や極性等の表示をオフセット印刷等より形成する。

【0025】表示を形成後、図6 (ロ) に示す通り、グループ内のコンデンサ素子10間の縦横の中間の境界線に沿って、回転体24より幅が狭くブレードを設けた回転体25を回転させながら走行して樹脂被覆23及びリ

ードフレーム21を切削し、チップ形固体電解コンデンサ1をリードフレーム21から個々に分離する。すなわち、樹脂モールド処理の際に、上金型と下金型とがずれてもグループ内の端の方のコンデンサ素子10が外部から見えたり、樹脂被覆23の肉厚が薄くて絶縁不良となるだけで、それ以外のコンデンサ素子10には所定の樹脂被覆23が形成される。したがって、絶縁不良や外観不良を軽減できる。なお、回転体25によりリードフレーム21等を切削した際に陽極端子11及び陰極端子17に形成される窪み16-1及び19-1のコンデンサ素子10方向側の寸法を例えば深さ方向と同一寸法にする。しかし、窪み16-1及び19-1内に溜まる半田量を多くできるように、コンデンサ素子10方向側の寸法を長くしてもよい。

【0026】チップ形固体電解コンデンサ1を分離した後、エージング処理して初期不良品を除去する。このエージング処理は、高温（例えば85℃以上）の雰囲気中において定格電圧の1.5～2.0倍の電圧を印加して行なう。なお、エージング処理時の温度は85～125℃が好ましく、特に85～105℃の雰囲気が好ましい。

【0027】エージング処理後、容量やtanδ等の特性をチェックして、不良品を除去する。

【0028】

【実施例】次に、本発明の実施例の方法により製造したチップ形固体電解コンデンサについて、従来例とともに製品寸法を測定した。実施例の方法により製造したチップ形固体電解コンデンサは、図1に示す通りの構造からなり、定格6.3V、10μFで、1.6mm×0.8mm×0.8mm角の大きさである。さらに従来例の方法により製造したチップ形固体電解コンデンサは、図7 (イ) に示す通りの構造からなり、実施例の場合と同じ大きさのコンデンサ素子を用い、同一定格で、2.0mm×1.2mm×1.2mm角の大きさになる。従って、実施例の方法により製造したチップ形固体電解コンデンサは、従来例の場合に比較して体積比で約36%になり、ほぼ1/3の大きさに小形化される。

【0029】

【発明の効果】以上の通り、請求項1の発明によれば、陽極用リード線を引き出し、周面に陰極層を形成したコンデンサ素子と、前記陽極用リード線に接続した陽極端子と、前記陰極層に接続した陰極端子とを樹脂からなる外装により被覆したチップ形固体電解コンデンサにおいて、前記コンデンサ素子の周面から前記陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を有し、この突起を前記陽極用リード線に接続した陽極端子と、陰極端子とを前記外装の底部に配置するとともに、主としてこの底部から露呈しているため、小形化や大容量が可能でマンハッタン現象を防止でき、製造が容易で、特性の低下を軽減できるチップ形固

体電解コンデンサが得られる。

【0030】また、請求項2の発明の製造方法によれば、陽極用リード線を引き出し周面に陰極層を形成したコンデンサ素子を形成する工程と、このコンデンサ素子をリードフレームに接続する工程と、前記コンデンサ素子を樹脂被覆して外装を形成する工程と、前記外装形成後の前記コンデンサ素子を前記リードフレームから分離する工程とを順次行なうチップ形固体電解コンデンサの製造方法において、前記コンデンサ素子の周面から前記陽極用リード線の周面までの距離にほぼ等しい高さで絞り加工により形成した突起を有する陽極端子と、陰極端子との組を複数個並置したグループを1以上配置した前記リードフレームを形成し、前記陽極端子及び前記陰極端子を底部に配置するとともに、前記突起に前記陽極用リード線をそして前記陰極端子に前記陰極層を各々接続して前記コンデンサ素子を前記リードフレームに接続し、この後、前記コンデンサ素子を前記グループごとと一体化して樹脂被覆し、前記陽極端子及び前記陰極端子を主として底部から露呈して前記外装を形成しているため、請求項1と同様に、小形化や大容量化が可能でマンハッタン現象を防止でき、製造が容易で、特性の低下を軽減できるとともに、絶縁不良や外観不良を軽減でき、量産し易いチップ形固体電解コンデンサが得られる。 *

＊【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態のチップ形固体電解コンデンサの断面図を示す。

【図2】本発明の実施の形態のチップ形固体電解コンデンサの底面図及び側面図を示す。

【図3】本発明の実施の形態に用いるコンデンサ素子の製造工程を示す。

【図4】本発明の実施の形態に用いるリードフレームの平面図及び断面図を示す。

10 【図5】本発明の実施の形態に用いるリードフレームにコンデンサ素子を接続した状態の平面図及び樹脂被覆を形成した状態の斜視図を示す。

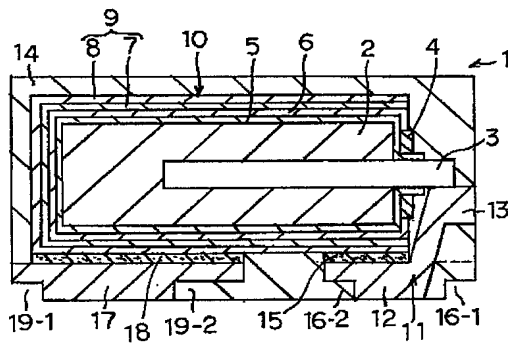
【図6】本発明の実施の形態に用いるリードフレームの端部を切削する状態と、チップ形固体電解コンデンサを分離している状態の各断面図を示す。

【図7】従来のチップ形固体電解コンデンサの断面図を示す。

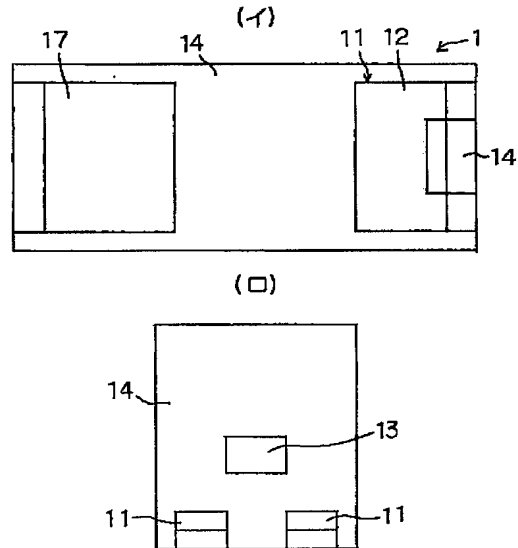
【符号の説明】

1…チップ形固体電解コンデンサ、 3…陽極用リード線、 9…陰極層、 10…コンデンサ素子、 11…陽極端子、 13…突起、 14…外装、 17…陰極端子、 21…リードフレーム、 22…グループ、 23…樹脂被覆。整理番号 P2559

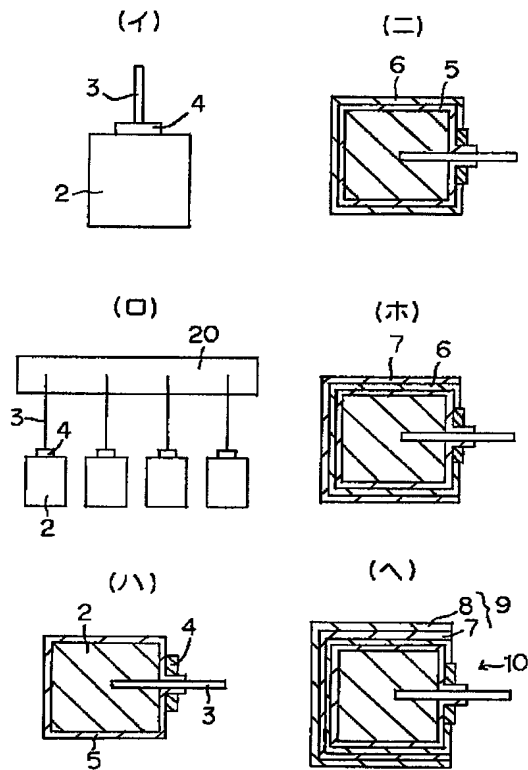
【図1】



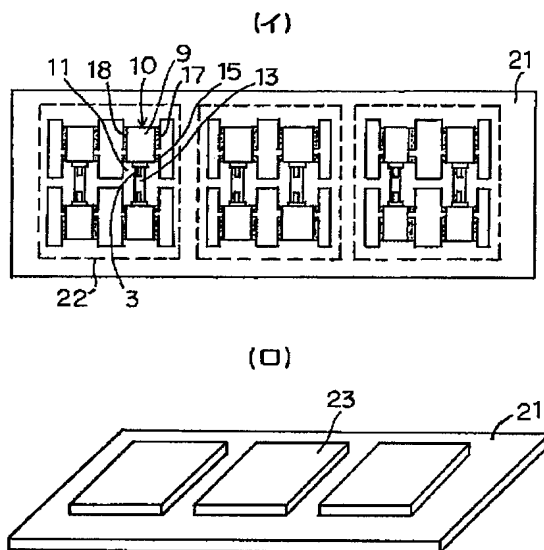
【図2】



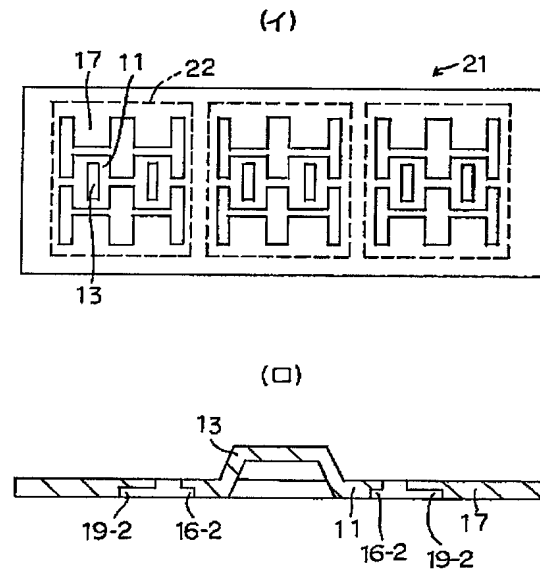
【図3】



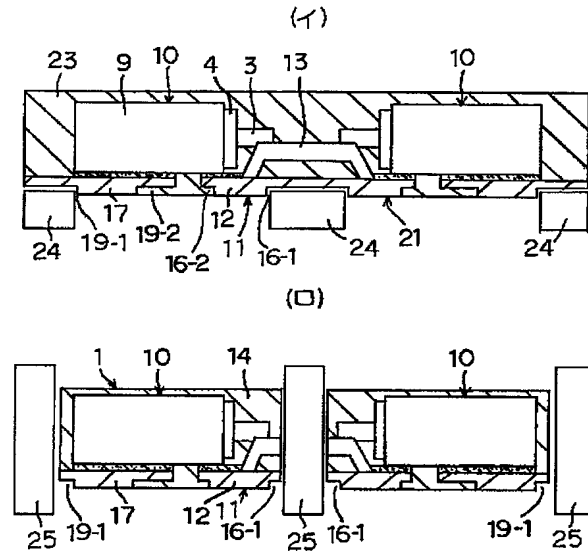
【図5】



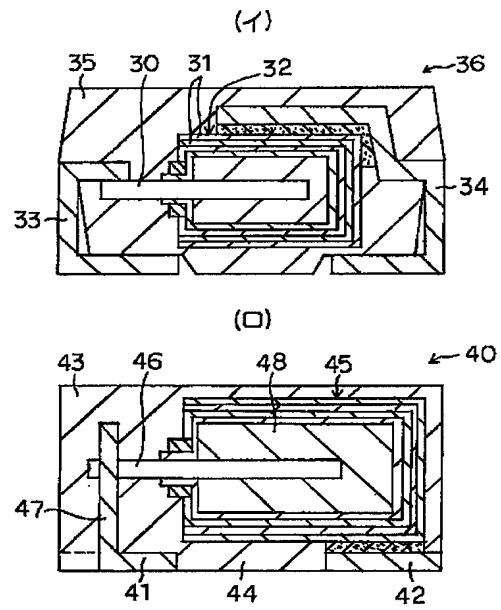
【図4】



【図6】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 飯塚 和也
福島県田村郡三春町大字熊耳字大平16番地
日立エーアイシー株式会社三春工場内